

Docket No.: P-0315

<sup>RS</sup>  
#  
2  
PATENT

JC927 U.S. PTO  
10/026520  
12/27/01

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of :

Byung Keun LIM :

New U.S. Patent Application :

Filed: December 27, 2001 :

For: HAND-OFF NOTIFYING AND CONTROLLING METHOD OF MOBILE  
NODE

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the  
following application:

Korean Patent Application No. 83536/2000, filed December 28, 2000.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,  
FLESHNER & KIM, LLP



Daniel Y.J. Kim  
Registration No. 36,186  
David W. Ward  
Registration No. 45,198

P. O. Box 221200  
Chantilly, Virginia 20153-1200  
703 502-9440

**Date: December 27, 2001**

DYK/DWW:cmd



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

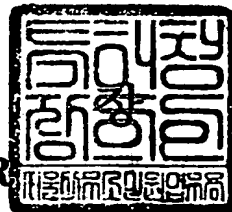
출원번호 : 특허출원 2000년 제 83536 호  
Application Number PATENT-2000-0083536

출원년월일 : 2000년 12월 28일  
Date of Application DEC 28, 2000

출원인 : 엘지전자주식회사  
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.

2001 년 11 월 26 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【참조번호】** 0013  
**【제출일자】** 2000.12.28  
**【국제특허분류】** H04B  
**【발명의 명칭】** 이동 노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어 방법  
**【발명의 영문명칭】** Method of Reporting and Controlling for Mobile Node Foreign Agent Handoff

## 【출원인】

**【명칭】** 엘지전자 주식회사  
**【출원인코드】** 1-1998-000275-8

## 【대리인】

**【성명】** 허용록  
**【대리인코드】** 9-1998-000616-9  
**【포괄위임등록번호】** 1999-043458-0

## 【발명자】

**【성명의 국문표기】** 임병근  
**【성명의 영문표기】** LIM,Byung Keun  
**【주민등록번호】** 621020-1476731  
**【우편번호】** 435-040  
**【주소】** 경기도 군포시 산본동 솔거아파트 729동 1202호  
**【국적】** KR

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인  
 허용록 (인)

## 【수수료】

<b>【기본출원료】</b>	20 면	29,000 원
<b>【가산출원료】</b>	1 면	1,000 원
<b>【우선권주장료】</b>	0 건	0 원
<b>【심사청구료】</b>	0 항	0 원
<b>【합계】</b>	30,000 원	

1020000083536

출력 일자: 2001/11/28

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

출원인

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 IEFT의 RFC2002표준에 기반하는 이동노드의 핸드오프시 이전에 접속된 링크 및 메모리 자원 낭비를 방지하고자 하는 것으로, 본 발명에 따른 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법은 이동성을 가진 IP 호스트인 이동 노드가 다른 외부 에이전트(New PDSN)로의 핸드오프하여 홈 에이전트에 등록 요구 메시지를 전송하는 단계; 상기 홈 에이전트에서 이동 노드의 핸드오프에 대해 이전 외부 에이전트에 OLD PDSN 이동 IP 등록 요구 메시지의 라이프타임을 영으로 하여 전달하는 단계; 상기 등록 요구 메시지에 따라 이전 외부 에이전트에서 저장된 해당 이동노드의 방문자 테이블 삭제하고 등록 갱신을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이 같은 본 발명에 의하면, 이동노드가 서비스 받던 외부 에이전트(OLD PDSN)에 라이프 타임이 완료 되기전에 새로운 다른 외부 에이전트로(NEW PDSN) 이동한 후 새로운 외부 에이전트를 통하여 홈 에이전트로 이동노드로의 등록 요구 메시지를 전송할 경우, 이전의 외부 에이전트의 방문자 테이블을 삭제하고 링크 접속을 해제할 수 있도록 함으로써, 링크 자원의 효과적인 관리 및 외부 에이전트의 메모리 낭비를 방지할 수 있는 효과가 있다.

## 【대표도】

도 3

**【명세서】****【발명의 명칭】**

이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법{Method of Reporting and Controlling for Mobile Node Foreign Agent Handoff}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 및 본 발명에 따른 모빌 IP환경을 개념으로 도시한 도면.

도 2는 RFC2002 표준안에서 등록요구 메시지 포맷을 나타낸 도면.

도 3은 종래 및 본 발명에 따른 이동통신 망에서의 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법을 나타내기 위한 도면.

**<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>**

11...이동노드 12,12'...방문 네트워크

13,13'...외부 에이전트 14...홈 네트워크

15,101...홈 에이전트 102,102'...서빙 PDSN

103...기지국 제어기/PCF 104...기지국

105,105'...이동국

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<10> 본 발명은 이동통신 시스템에 있어서, 특히 이동 노드 HOST가 외부 에이전트를 변경한 후 이동노드가 새로운 서빙 PDSN/외부 에이전트로 이동하여 홈 에이

전트에 등록하면 홈 에이전트가 이전 서빙 PDSN 외부 에이전트로 메시지를 보내 알려 주도록 한 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법에 관한 것이다.

<11> 멀티미디어 서비스의 욕구가 증대됨에 따라 ATM을 근간으로 하는 고속망이 WAN(Wide Area Network)에서 뿐만 아니라 학교 망이나 연구소 망과 같은 LAN(Local Area Network)에서도 급속도로 확대되고 있다. 그러나 이러한 망의 변화에도 불구하고 서비스는 인터넷 서비스가 여전히 가장 널리 이용되고 있다. 따라서 ATM과 같은 초고속 통신망에서도 IP(Internet Protocol)를 수용할 수 있는 방안이 IETF(Internet Engineering Task Force)와 ATM Forum을 중심으로 제안되고 표준화가 이루어지고 있다.

<12> 이동 IP(Mobile IP)는 현재 인터넷 대부분의 환경에서 사용되는 IP version 4는 IP 주소를 이용하여 어떤 노드 (node: host or router)의 접속 점을 유일하게 식별할 수 있다고 가정한다. 그러므로, 어떤 한 노드가 자신에게 전달되는 데이터그램을 받기 위해서는 그 노드의 IP 주소를 포함하는 네트워크 내에 위치해야만 한다. 만약 그 위치가 바뀐다면 데이터그램은 전송되어질 수 없다.

<13> 인터넷에서 노드의 이동성을 지원하기 위해서는 좀 더 확장적인 기술이 요구되며, 이런 이동성을 지원하기 위해 현재 IETF에서 추진되고 있는 표준화 방안이 이동 IP(Mobile Internet Protocol)이다.

<14> 이러한 인터넷 관련 기술의 표준화를 추진하고 있는 IETF(Internet Engineering Task Force)가 TCP/IP 네트워크에 접속된 이동노드가 다른 장소로

이동하여도 IP 어드레스의 변경을 필요로 하지 않는 규격인 Mobile-IP의 표준안을 [RFC2002]로 공개하였다.

<15> 도 1은 IEFT의 이동 아이피의 표준안(RFC2002)에 근거한 이동 아이피 서비스를 보인 개념도이다.

<16> 이에 도시된 바와 같이, 홈 IP 어드레스(Home IP Address)를 갖고 데이터그램을 수신하며 이동성을 가진 IP 호스트(host)인 이동노드(MN: Mobile Node)(11)와, 상기 이동노드(11)가 홈 네트워크가 아닌 방문 네트워크(Visiting Network 1,2)(12,12')에 방문했을 때 이동노드(11)와 링크 접속을 가지면서 이동노드의 IP패킷을 디 캡슐화(de-capsulation)하여 전달하는 외부 에이전트(FA: Foreign Agent 1,2)(13,13')와, 상기 이동노드(11)의 해당 홈 네트워크(home network)(14)에 위치하며 이동노드(11)의 모빌 바인딩 테이블(binding table)을 관리하고 이동노드가 이동했을 때 이동노드로 도착되는 IP데이터그램(Datagram)을 IP패킷에 인 캡슐화(encapsulation)하여 전달하는 홈 에이전트(HA: Home Agent)(15)로 구성된다.

<17> 상기와 같이 구성되는 IEFT의 이동 아이피의 표준안(RFC2002)에 근거한 이동 아이피 서비스 절차에 대해 간략하게 설명하면 다음과 같다.

<18> 이동 IP(Mobile IP)의 기본 동작은, 홈 에이전트(HA)(15)와 외부 에이전트(FA)(13,13')는 이동노드(MN)(11)에 데이터그램을 전달해 주기 위한 노드로서, 이동노드(11)가 correspondent node와 통신 중에 홈 네트워크(14)에서 외부 네트워크로 이동하였을 경우, 이를 지원하기 위한 절차를 필요로 하게 된다. 이동 IP의 구성요소는 아래와 같이 3가지 정도로 구분할 수 있다.



<19> (1). 에이전트 발견; 홈 에이전트나 외부 에이전트를 의미하는 이동성 에이전트(mobility agent)는 에이전트 광고 메시지를 통해 자신의 존재를 알리며, 이동 노드가 이러한 에이전트 광고 메시지를 받고 자신이 홈 네트워크에 있는지를 판단한다.

<20> (2). 등록: 에이전트 발견 절차에 의해 이동 노드가 외부 네트워크에 있다고 판단되었을 때 이동 노드와 홈 에이전트는 등록 요청과 등록 응답 메시지를 교환함으로써 이동 노드의 COA(Care-of Address)를 홈 에이전트에 등록한다. 이들 등록 메시지들은 UDP(User Datagram Protocol) 포트 434번을 사용하며, 이동 노드의 COA와 라이프타임(lifetime) 등을 포함하고 있다.

<21> (3). 라우팅과 터널링: 홈 에이전트와 이동 노드 사이에 등록이 성공적으로 수행되게 되면, 외부에서 이동 노드의 홈 주소로 보내지는 데이터그램은 홈 에이전트에 의해 이동 노드의 COA로 터널링된다. 만약, COA가 외부 에이전트로 지정되어 있는 경우에는 외부 에이전트가 디캡슐화(decapsulation)를 하게 되며, Co-located COA를 사용하는 경우 이동 호스트 자신이 디캡슐화(decapsulation)하게 된다.

<22> 외부 에이전트를 통한 등록을 할 때 등록절차는 다음과 같은 4개의 메시지——  
를 요구한다. (a) 이동노드는 등록절차를 시작할 예정된 외부 에이전트로 등록 요구를 보낸다. (b) 외부 에이전트는 등록요구를 수행하고 그 때 홈 에이전트로 연결한다. (c) 홈 에이전트는 요구를 허가하거나 거절하기 위해서 외부 에이전트로 등록응답을 보낸다. (d) 외부 에이전트는 등록응답을 처리하고 그것은 이동노드에 응답의 양을 알리기 위해 등록응답을 연결한다.

<23> 이러한 절차 중 등록 응답 절차를 상세하게 설명하면, 외부 에이전트 (13,13')는 이동노드(11)의 등록 메시지를 홈 에이전트(14)로 전달하여, 홈 에이전트(14)가 등록 메시지의 COA를 가지는 외부 에이전트로 방문하여 이동 IP서비스를 받는다는 것을 알고 해당 이동노드(11)의 바인딩 테이블을 갱신하며, 홈 에이전트(15)는 인터넷 호스트인 관련 호스트(Correspond Host)로부터 도착하는 IP 데이터그램을 외부 에이전트로 인캡슐화(encapsulation)하여 포워딩하고, 외부 에이전트(13,13')는 도착한 IP 패킷을 디캡슐화(de-capsulation)하여 이동노드(11)로 전달하므로 이동노드(11)의 이동 IP 라우팅이 가능해 진다.

<24> 그리고, 이동노드가 외부 에이전트에 이동 IP등록을 요구할 때 방문자 테이블에 등록되며 그 메시지의 라이프 타임 동안만 유효하며, 이 라이프 타임이 지나면 재 등록을 하지 않은 경우 홈 에이전트의 이동 바인딩 테이블(주소의 COA와의 연계)과 외부 에이전트의 방문자 테이블을 삭제하여 이동 서비스를 종료하게 된다.

1 (011) or <25> 또한, 이동노드(11)가 홈 에이전트(15)로부터 할당받은 홈 어드레스를 가지고 자신이 이동전의 홈 네트워크(Home Network)(14)를 벗어나 이동 장소의 방문 네트워크(12)를 방문하면, 이동 장소의 방문 네트워크(12)의 외부 에이전트(13)와 홈 에이전트(15) 사이에 IP터널(데이터그램이 캡슐화되어 진행되는 경로)이 설정된다.

<26> 이동노드(11)와 외부 에이전트(13) 사이에는 링크를 형성하여 이동노드에 도착하는 IP데이터그램이 홈 에이전트(17)에서 외부 에이전트(14,15)의 COA(Core-of Address)와 홈 에이전트(17)의 홈 에이전트 어드레스를 각기 목적지

주소와 소스 주소로 하는 IP터널을 통하여 이동노드로 전달된다. 그러므로, 이동노드(11)는 자신이 가지고 있는 홈 IP어드레스를 변경하지 않고서 사용할 수 있는 방법이다.

<27> 이동노드(11)는 방문 네트워크(12,13)을 방문하면, 외부 에이전트(14,15)가 방송하는 외부 에이전트 방송 정보를 통하여 이동 IP서비스가 됨을 알고 외부 에이전트로 도 2와 같은 형식의 이동 IP 등록 요구 메시지(Registration request message)를 전달하게 된다.

<28> 도 2는 등록요구 메시지 포맷으로서, IP필드에서 발신지 주소는 그 메시지가 보내진 전형적인 접속부 주소이며, 목적지 주소는 일반적으로 홈 에이전트나 외부 에이전트의 주소이다. UDP필드의 발신지 포트는 변수이고, 목적지 포트는 434이며, UDP헤더는 후술한 IP필드에 따른다.

<29> 타입 필드의 값 1은 등록 요구이고, S는 동시결속으로, 만약 'S'비트가 세트되어졌다면 이동노드는 홈 에이전트가 그것의 전 이동체 결속을 유지하도록 요구하고 있는 것이다. B는 브로드 캐스트 데이터그램으로 'B'로 세트되어 진다면 이동노드는 홈 네트워크 상에서 받은 어느 브로드캐스트 데이터그램을 이동노드의 터널을 통해서 전송하도록 요구할 것이다. D는 이동 노드에 대한 캡슐화제로서, 'D'비트로 세트된다면 이동노드는 COA 주소로 보내진 데이터그램 캡슐화를 해제할 것이다. 즉 이동노드는 co-located COA를 사용하고 있는 것이다. M은 최소 캡슐화 'M'비트로 세트되면 이동노드는 이동노드로 터널을 통해 전송된 데이터그램을 통해 최소 캡슐화를 사용하도록 유지하는 것이다. G는 GRE캡슐화로서 'G'비트로 세트되면 이동노드는 이동노드로 터널을 통해 전송된 데이터그램

을 통해 최소 캡슐화를 사용하도록 유지하는 것이다. V는 이동노드는 그것의 동적 에이전트가 이동노드로 연결된 링크상에서 Van Jacobson 헤더 압축사용을 요구한다. rsv은 보유된 비트로서, 0으로 보낸다. 라이프 타임(lifetime)은 등록전의 제로 값은 등록 해제를 위한 요구를 나타낸다.

<30> 그리고, 홈 주소(home address)는 이동노드의 IP 주소이고, 홈 에이전트(Home Agent)는 이동노드의 홈 에이전트 주소이며, COA는 터널 끝의 주소이고, 식별은 이동 노드에 의해 구성되어지고 등록요구와 등록응답을 일치시키기 위해 사용되어지면 등록메시지의 응답거부를 막기 위하여 사용되어진 64비트의 번호이다. 확장은 목록화된 하나 또는 그 이상의 확장으로 등록요구의 고정된 부분을 따른다. 이동-홈-홈인증 확장은 모든 등록요구를 포함해야한다.

<31> 그러므로, 이동노드(11)가 등록요구 메시지 사용에서 해당 홈 에이전트(15)로 등록함으로써, 해당 홈 에이전트(15)는 그 이동노드(11)에 대한 주소결속을 만들거나 수정할 수 있다.

<32> 그런데, 도 1과 같이 이동노드(11)가 처음에 제 1외부 에이전트(13')의 망(12')에서 서비스 받고 있다가 제 2외부 에이전트(13)의 망(12)으로 이동했을 경우 홈 에이전트(15)는 바인딩 테이블에 외부 에이전트(13)의 COA를 등록하고, 제 2외부 에이전트(13)에 새로이 방문자 테이블이 형성됨으로써, 이동노드가 도착하는 IP패킷의 라우팅이 정상적으로 이루어진다.

<33> 그러면, 제 1외부 에이전트(13')는 이동노드(11)가 이동하였을지라도 홈 에이전트(15)로부터 또는 이동노드(11)로 이동노드의 핸드오프 이동 사실을 통보받

지 못하므로, 제 1외부 에이전트(13')는 등록된 라이프 타임이 해제되기 까지 이동노드(11)의 방문자 테이블을 보유하여 메모리를 낭비하는 결과를 가져온다.

<34> 또한, 도 3과 같은 이동통신 망에서는 이동국(MS,105')이 기지국(104) 및 기지국 제어기/PCF(103)을 통해서 제 1서빙 PDSN(102')에서 서비스를 받다가 제 2서빙 PDSN(102)의 영역으로 이동하여, 홈 에이전트(101)가 제 2서빙 PDSN(102)로 바인딩 테이블을 만들었을 때 제 1 서빙 PDSN(102')은 이동국(105')의 방문자 테이블과 무선 링크 자원을 점유하고 있게 된다.

<35> 그리고, 제 1패킷 제어기(103)는 핸드오프되어 서비스 되지 않는 이동국(105')의 정보를 관리하게 된다. 그러므로, 제 1서빙 PDSN(102')과 제 1패킷 제어기(103)에서는 자원을 낭비하게 된다.

<36> 그리고, 또 다른 경우는 이동국(105)이 제 1서빙 PDSN(102')의 라이프 타임이 종료되기 전에 다시 제 2서빙 PDSN(102)의 영역에서 제 1서빙 PDSN(101)의 영역으로 재 핸드오프하여 방문하는 경우, 이미 홈 에이전트(101)는 제 2서빙 PDSN(102)에 이동국(105)의 바인딩 테이블이 등록되어 있으므로, 제 1서빙 PDSN(102')으로 다시 핸드오프한 이동국(105')이 이동 IP등록을 해야 하지만 제 1PDSN(102')과 해당 패킷 제어기(103)의 입장에서는 타임아웃이 완료되지 않아서 무선 자원을 유지하고 있게 된다.

<37> 즉, 홈 에이전트(101)는 패킷 제어기(103)의 이동국 정보도 유지하고 있고 제 1서빙 PDSN(102')이 이미 가지고 있는 이동국(105')의 방문자 데이터도 이미 유지되고 있으므로, 패킷 제어기(103)와 제 1서빙 PDSN(102')은 이동국(105')이 제 2서빙 PDSN(102)으로부터 핸드오프되어 왔다는 사실을 알 수가 없어 이동국

(105)이 패킷 존의 변경에 따라 이동 IP등록 메시지를 제 1 서빙 PDSN(102')로 송신하더라도 제 1서빙 PDSN(102)이 이동국(105')의 이동 IP등록 메시지를 홈 에이전트(101)로 전달하지 않게 되어 이동국(105')에 대한 홈 에이전트의 바인딩 테이블 갱신이 불가능해 지는 등록 데드 락(registration dead lock)의 문제가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<38> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 이동노드가 외부 에이전트를 라이프 타임이 완료되기 전에 핸드오프한 후 새로운 외부 에이전트에 등록 요구 메시지를 보내면 이를 수신한 홈 에이전트가 이전 외부 에이전트에 저장된 방문자 테이블을 삭제할 수 있도록 제어하여, 링크 자원 및 메모리의 낭비를 방지할 수 있도록 한 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법을 제공함에 그 목적이 있다.

<39> 본 발명의 또 다른 목적은, 이동통신 시스템에서 이동국이 서비스 받던 서빙 PDSN으로부터 새로운 PDSN으로 핸드오프하여 등록 요구 메시지를 송신하면, 홈 에이전트에서 이전의 서빙 PDSN으로 방문자 테이블을 삭제하게 제어하고, 또 이전 서빙 PDSN에 종속 연결된 PCF에도 이전 이동국에 대한 정보를 삭제할 수 있도록 함으로써, 효과적인 자원관리 및 등록 데드 락 현상을 방지할 수 있도록 한 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법을 제공함에 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <40>        상기한 목적 달성을 위한, 본 발명에 따른 이동노드의 외부 에이전트 핸드 오프 통지 및 제어방법은,
- <41>        IEFT의 RFC2002표준 기반의 모빌 IP 서비스에 있어, 이동성을 가진 IP호스트(라우터)인 이동 노드가 다른 외부 에이전트로의 핸드오프하여 홈 에이전트에 등록 요구 메시지를 전송하는 단계; 상기 홈 에이전트에서 이동 노드의 핸드 오프에 대해 이전 외부 에이전트에 이동 IP등록 요구 메시지의 라이프 타임을 영으로 하여 전달하는 단계; 상기 등록 요구 메시지에 따라 이전 외부 에이전트에서 저장된 해당 이동노드의 방문자 테이블 삭제하고 등록 갱신을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <42>        바람직하게, 상기 홈 에이전트의 등록 요구 메시지의 전송시, 이전 외부 에이전트를 통하여 등록된 해당 이동노드의 등록 요구 메시지에 포함된 UDP로부터 그 D비트가 세트되어 있지 않은 경우에는 상기 메시지를 송신하고, 이동노드의 새로운 외부 에이전트 등록 메시지의 S비트가 세트된 경우에는 이전 외부 에이전트로의 상기 메시지 송신을 하지 않는 것을 특징으로 한다.
- <43>        본 발명의 또 다른 목적을 위한, 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법은,
- <44>        이동국이 다른 서빙 PDSN으로 서비스 영역으로 핸드오프시, 상기 이동국으로부터 새로운 서빙 PDSN을 통한 등록 요구 메시지를 홈 에이전트가 수신하는 단계;

- <45>      상기 홈 에이전트가 이전 서빙 PDSN(FA)으로 등록 요구 메시지를 전달하는 단계;
- <46>      상기 등록 요구 메시지를 수신한 해당 서빙 PDSN이 저장된 해당 이동노드의 방문자 테이블을 삭제하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <47>      바람직하게, 상기 이전 서빙 PDSN은 종속 접속된 해당 PCF와의 링크 접속을 해제하는 것을 특징으로 한다.
- <48>      그리고, 상기 홈 에이전트가 PDSN으로 등록 요구 메시지에 대한 응답으로서 RFC2002가 지정한 등록 요구 메시지를 그대로 사용하는 것을 특징으로 한다.
- <49>      상기와 같은 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법에 대하여 첨부된 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <50>      먼저, 도 1을 참조하면 이동노드(11)가 이전의 방문 서비스 받던 이전 외부 에이전트(13')의 방문 네트워크(12')를 벗어나 새로운 방문지의 새로운 외부 에이전트(13)로 접속 점을 변경하는 등록 요구를 홈 에이전트(15)로 요구하게 된다. 이때, 홈 에이전트(15)가 등록 응답으로 정상적인 이동노드(11)와 바인딩 테이블을 갱신하게 된다.
- <51>      그리고, 홈 에이전트(15)는 이전 외부에이전트(13')로 이동노드(11)의 핸드오프 사실을 알려주는 메시지로서, 홈 에이전트(15)가 이전 외부 에이전트(13')로 이동하여 등록 요구(Registration request)를 송신하는 방식을 사용하게 된다



<52> 이때, 홈 에이전트(15)는 이전 외부 에이전트(13')에 등록 요구 메시지의 라이프 타임을 영(0)으로 하여 전달해 주게 되는데, 이러한 라이프 타임 영은 등록 해제를 나타내므로, 이전 외부에이전트(13')가 이전에 서비스 받던 이동노드(11)의 방문자 테이블 정보를 신속하게 삭제하여 외부 에이전트(13')의 메모리 자원을 효과적으로 사용할 수 있게 해준다.

<53> 또한, 상기 외부 에이전트(13')으로 전달되는 등록 요구 메시지에는 도 2와 같이, 등록 갱신을 위해 등록 요구 메시지의 IP헤더 주소의 발신포트는 이동노드의 홈 에이전트 주소로 하고, 목적지 주소는 이전 외부 에이전트 주소로 한다.

<54> 그리고, 해당 메시지의 UDP필드는 타입 1(등록 요구)의 등록 메시지를 그대로 사용한다.

<55> 이때, 홈 에이전트(15)가 이전 외부 에이전트(13')로 송신하는 이동 IP등록 요구 메시지의 UDP필드의 홈 어드레스(home address)는 해당 이동노드의 홈 어드레스이며, 홈 에이전트(home agent)는 등록 요구 메시지를 송신하는 홈 에이전트 주소이며, COA는 등록 요구 메시지를 수신하는 외부 에이전트의 주소이고, -인증(identification)은 이전 외부 에이전트(13')의 바인딩 테이블을 등록할 때에 홈 에이전트가 수신한 것이다.

<56> 그리고, 등록 요구가 요구하는 확장 필드(extension field)는 필요한 경우에만 사용하게 된다. 이러한 확장 필드는 홈-외부(HA-FA) 인증 확장과 외부-이동(FI-MN) 인증 확장을 가질 수 있다.

<57> 더불어, 상기 홈 에이전트(15)가 외부 에이전트(13')로의 등록요구 메시지를 송신함에 있어서, 홈 에이전트(15)는 이전 외부에이전트(13')를 통하여 등록된 이동노드(11)의 등록 요구 메시지의 UDP 데이터 그램으로부터 'D'비트가 세트되지 않은 0일 경우에만 메시지를 송신하여, 'D'비트가 1로 세트되어 Co-located care of address(그 자신의 네트워크 접속부 중 하나와 관련된 외부적으로 얻어진 로칼 주소이다)로 이전의 방문 네트워크 서비스를 받은 경우 홈 에이전트가 존재하지 않는 이전 외부 에이전트(13')로 메시지를 송신함을 방지하게 된다.

<58> 그리고, 이동노드(11)의 새로운 외부 에이전트 등록 메시지의 'S' 비트가 세트되어 1인 경우에는 이전 외부 에이전트로의 등록 메시지 송신을 하지 않음으로써, 다수의 외부 에이전트로 이동 바인딩 테이블을 유지하고자 하는 이동노드(11)의 경우 상기와 같이 'S'비트를 세트하여 이전 외부 에이전트에 대한 바인딩 테이블을 그대로 유지할 수 있다.

<59> 그러므로, 홈 에이전트(15)는 이전 외부 에이전트에 대한 바인딩 테이블을 그대로 유지시켜 줌으로써, 라이프 타임이 완료되기 전의 이동노드(11)의 재-핸드오프시 등록 데드락 문제를 해결하게 된다.

<60> 한편, 도 3과 같은 이동통신 망(IMT-2000시스템)을 기준으로 설명하면, 이동국(105')이 해당 기지국(104) 및 기지국제어기/PCF(103)를 통해 제 1서빙 PDSN(102')로부터 서비스 받는 중에 제 2서빙 PDSN(102)의 영역으로 핸드오프하면, 이동국(105)는 제 2서빙 PDSN(103)으로 등록 요구메시지를 전송하고, 제 2서빙 PDSN(102)은 등록 요구메시지를 홈 에이전트(101)로 중개 전달함으로써, 새로

운 서비스 접속이 종속 연결된다. 여기서, 서빙 PDSN은 도 1의 외부 에이전트와 동일 기능을 수행한다 할 것이다.

<61> 이때, 이동국의 등록 요구 메시지 중 S비트와 D비트는 항상 0 으로 세트 될 것이므로, 홈 에이전트(101)는 이전의 제 1서빙 PDSN(102')로 등록해제(즉, 라이프 타이머 = 0)인 홈-외부 망(HA-PDSN1)의 등록 갱신 메시지를 전달하고, 이를 수신한 제 1서빙 PDSN(102')은 해당 이동국(105')의 방문자 테이블을 삭제하고, 링크 연결(R-P link)을 해제(Release)한다.

<62> 상기의 링크 연결 해제로 인해 제 1서빙 PDSN(102')와 종속 연결된 패킷 제어기(PCF1)는 이전에 서비스 연결된 이동국(105')에 대한 정보를 삭제하여 효과적인 링크 자원 관리를 할 수 있다.

<63> 또한, 이동국(105)의 재 핸드오프시 홈 에이전트(101)는 핸드오프와 함께 방문자 테이블을 삭제시켜 주도록 함으로써, 재 핸드오프에 의한 이동국의 방문자 테이블 갱신이 가능해 짐에 따라 등록 데드 락 문제도 해결해 주게 된다.

<64> 이러한 외부 에이전트(FA, 서빙 PDSN)이 홈 에이전트의 등록 요구 메시지에 대한 응답으로서 RFC2002가 지정한 등록 응답 메시지를 동일하게 적용하여 사용한 것이다.

#### 【발명의 효과】

<65> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법은 이동노드가 서비스 받던 외부 에이전트에 라이프타임이 완료되기 전에 새로운 외부 에이전트로 이동한 후 홈 에이전트로 이동노드로

의 등록 요구 메시지를 전송할 경우 홈에이전트가 이전의 외부 에이전트로 이동 노드가 이동했음을 통보하는 라이프 타임 = 0 의 등록 메시지를 송신하여 이전의 에이전트의 방문자 테이블을 삭제하고 링크 접속을 해제할 수 있도록 함으로써, 링크 자원의 효과적인 관리 및 외부 에이전트의 메모리 낭비를 방지할 수 있는 효과가 있다.

<66> 또한, 이동통신 시스템에서 이동국이 서비스 받던 서빙 PDSN으로부터 새로운 PDSN으로 핸드오프하여 등록 요구 메시지를 송신하면, 홈 에이전트에서 이전의 서빙 PDSN으로 방문자 테이블을 삭제할 수 있도록 제어하고, 또 이전 서빙 PDSN에 종속 연결된 PCF에 저장된 이전 이동국에 대한 정보를 삭제할 수 있도록 함으로써, 효과적인 자원관리 및 등록 데드 락 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

이동성을 가진 IP 호스트인 이동 노드가 다른 외부 에이전트로의 핸드오프 하여 홈 에이전트에 등록 요구 메시지를 전송하는 단계;

상기 홈 에이전트에서 이동 노드의 핸드 오프에 대해 이전 외부 에이전트에 이동 IP등록 요구 메시지의 라이프 타임을 영으로 하여 전달하는 단계;

상기 등록 요구 메시지에 따라 이전 외부 에이전트에서 저장된 해당 이동노드의 방문자 테이블 삭제하고 등록 갱신을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서, 상기 등록 요구 메시지에 포함되는 IP 헤더 주소의 발신 소스는 이동노드의 홈 에이전트 주소로 하고, 그 목적지 주소는 이전 외부에이전트 주소로 하여 송신하며, 상기 등록 요구 메시지의 UDP필드는 타입 1의 등록 요구 메시지를 사용하는 것을 특징으로 하는 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서, 상기 UDP 필드에 포함된 홈 어드레스는 해당 이동노드의 홈 어드레스이며, 홈 에이전트는 등록 요구 메시지를 송신하는 홈 에이전트 주소이며, COA는 등록 요구 메시지를 수신하는 외부 에이전트의 주소이고, 인증은 이전 외부 에이전트의 바인딩 테이블을 등록할 때에 홈 에이전트가 수신한 것이며,

등록 요구가 요구하는 확장 필드를 가지는 것을 특징으로 하는 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법.

【청구항 4】

제 3항에 있어서, 상기 확장 필드는 홈-외부 인증 확장과 외부-이동 인증 확장을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법.

【청구항 5】

제 1항에 있어서, 상기 홈 에이전트의 등록 요구 메시지의 전송시, 이전 외부에이전트를 통하여 등록된 해당 이동노드의 등록 요구 메시지에 포함된 UDP로부터 그 D비트가 세트되어 있지 않은 경우에는 상기 메시지를 송신하고, 이동노드의 새로운 외부 에이전트 등록 메시지의 S비트가 세트된 경우에는 이전 외부 에이전트로의 상기 메시지 송신을 하지 않는 것을 특징으로 하는 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법.

【청구항 6】

이동국이 다른 서빙 PDSN 서비스 영역으로 핸드오프시, 상기 이동국으로부터 새로운 서빙 PDSN을 통한 등록 요구 메시지를 홈 에이전트가 수신하는 단계;

상기 홈 에이전트가 이전 서빙 PDSN(FA)으로 등록 요구 메시지를 전달하는 단계;

상기 등록 요구 메시지를 수신한 해당 서빙 PDSN이 저장된 해당 이동노드의 방문자 테이블을 삭제하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법.

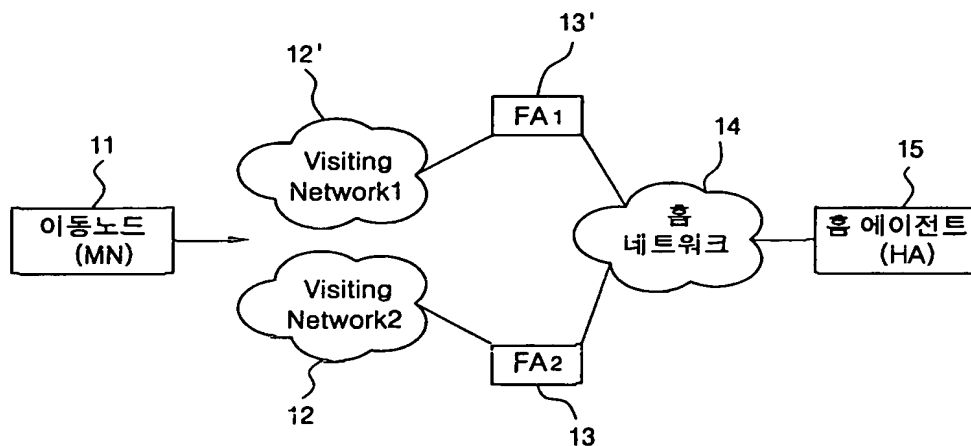
【청구항 7】

제 6항에 있어서, 상기 이전 서빙 PDSN은 종속 접속된 해당 PCF와의 링크 접속을 해제하는 것을 특징으로 하는 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법.

【청구항 8】

제 1항 또는 제 6항에 있어서, 상기 홈 에이전트가 PDSN으로 등록 요구 메시지에 대한 응답으로서 IEFT의 RFC2002가 지정한 등록 요구 메시지 타입을 사용하는 것을 특징으로 하는 이동노드의 외부 에이전트 핸드오프 통지 및 제어방법.

【도 1】



【도 2】

0									1									2									3						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
타입								S	B	D <sub>1</sub>	M	G	V	rsv	라이프 타임																		
홈주소																																	
홈에이전트																																	
COA																																	
식별																																	
확장.....																																	



【도 3】

